

Tartu Ülikool  
Psühholoogia Instituut

Laur Nurkse

**Assotsiatiivsete mäluvigade uurimine DRM paradigmaga – eestikeelse versiooni  
pilootuuring**

Uurimistöö

Juhendaja: Marika Rauk

Läbiv pealkiri: assotsiatiivsed mäluvead

Tartu 2016

## **Lühikokkuvõte**

Deese-Roediger-McDermott'i (DRM) paradigma on üks levinumaid assotsiatiivsete valemälestuste uurimisprotseduure. Käesoleva uurimuse läbiviija püüdis rakendada Kent-Rosanoffi Eesti assotsiatsiooninorme (Toim, 1980; 1987) sarnaselt varasematele DRM uurimustele (nt Roediger ja McDermott, 1995), et leida assotsiatiivsetele valemälestusele alust ka eesti versioonis. Koostatud assotsiatiivsed nimekirjad Kent-Rosanoffi stiimulitele esitati katseisikutele visuaalselt kolmes katsetingimuses, et leida tõendeid valemälestuste tekkimisele erinevates meenutamistingimustes. Nii vahetu kui hilise vaba meenutamise tulemused olid sarnased varasemate uurimustega. Samuti näitasid äratundmistesti tulemused võrreldavaid, kohati ka kõrgemaid tulemusi assotsiatiivsete valemälestuste tekitamisel. Õigete sõnade vahetul vabal meenutamisel ilmnasid ka selged esmasuse ja värskuse efektid. Kokkuvõttes leiti, et koostatud eestikeelne adaptatsioon DRM paradigmat viis sarnastele tulemustele võrreldes varasemate uurimustega assotsiatiivsete valemälestuste tekitamisel.

Märksõnad: DRM paradigma, vaba meenutamine, äratundmine, assotsiatiivsete valemälestuste tekitamine

## **Examining associative memory errors with the DRM paradigm – an Estonian version pilot study**

### **Abstract**

The Deese-Roediger-McDermott (DRM) paradigm is one of the most widely applied procedures to examine to associative false memory aspects. In this study the examiner tried to follow the previous DRM studies (e.g Roediger & McDermott, 1995) by applying the stimuli from the Estonian version of the Kent-Rosanoff Word Associative Test (Toim, 1980; 1987) to find any evidence for associative false memory in the Estonian adaption. The associative word lists for the Kent-Rosanoff stimuli were compiled and then presented visually to the participants in three conditions. The results for both immediate and delayed recall were similar as in previous studies which had the same conditions. Recognition test showed comparable, even better at times, results for creating associative false memory recollections. Results from immediate recall condition revealed significant primacy and recency effects. In summary, the Estonian adaption of the DRM paradigm successfully managed to replicate the results from previous studies on creating associative false memories.

Key words: DRM paradigm, free recall, recognition, creating associative false memories

## Sissejuhatus

Mälu on tähtis ja eluliselt vajalik kognitiivne funktsioon. Kuna inimese heaolu ja isegi ellujäämine võib sõltuda sellest, kuidas ja mil määral pääsetakse ligi usaldusväärsele informatsioonile minevikust, siis ei saa imestada, et mälu on tihtipeale täpne. Kuid mälestused pole alati täpsed ning teatud tingimustes suuresti moonutatud ning manipuleeritavad.

Valemälestusi võib defineerida kui juhtumeid, kus mäletaja meenutused eelnevast sündmusest on teistsugused kui tegelikkuses oli (Roediger, 1996). Tajuillusioone puudutavaid artikleid võib leida juba alates 1850. aastast, kuid süstemaatiliselt hakati seda valdkonda uurima alles 20. sajandi teises pooles, täpsemalt 1960. aastate lõpust. Seega on tänaseks mäluvigu uuritud juba kümneid aastaid, kuid tänapäevani on üsnagi selgusetu, miks inimesed väidavad, et mäletavad midagi, mida tegelikkuses ei juhtunud või mäletavad tõepoolest juhtunud situatsiooni, kuid suurte erinevuste ja moonutustega. Schacter (1995) väidab enda töös, et eksperimentaalse mäluuurimise rajaja Hermann Ebbinghaus (1850-1909) tutvustas tegelikult juba metodoloogiat, mis on tõestanud end olevat siiani oluline hindamaks, kas mälu on õige või vale. Tema meetodiks oli stiimuli kontrolli alla võtmine - ta manipuleeris teatud stiimulitega, mis olid mälusüsteemi sisendiks. Valemälestuste ainukeseks uurimisvõimaluseks ongi seega olukord, kus eksperimenteerija kontrollib muutujat, millele katseisik hiljem omapoolse vastuse annab. Seega iga kord kui katseisikud annavad mälu katsetes meenutamise või äratundmise testides valesid vastuseid, siis neid vigu võiks interpreteerida kui mäluillusioone.

Roediger (1996) mainib, et varaste mälu eksperimentide seas ei olnud aga mäluvead üldsegi uurimise all, neid peeti lihtsalt arvamise peegelduseks ja metodoloogia tüütuseks, millega tuli taoliste eksperimentide puhul arvestada. Akadeemilise psühholoogia uurimissuunad olid tol ajal mujal – uurijaid huvitas pigem unustamine ja selle põhjused (retroaktiivne ja proaktiivne interferents) ning ei pööratud tähelepanu illusioonidele või vigadele, mis mäluga veel kaasas käivad. Kuid ajal, mil mäluvead väga teadusringkonda ei sattunud, tuli ühe huvitava käsitlusega esile Edward Titchener (1928) oma mäluillusioonidele pühendatud raamatus, kus ta tõi välja kaks kõige tavalisemat mäluviga ehk illusiooni: esiteks, olukord, kus inimene „mäletab“ või „tunneb ära“ midagi, mis on tegelikult talle nii objektiivselt kui subjektiivselt täiesti võõras (*déjà*

vu); teiseks, olukord, kus inimene ei mäleta ega tunne ära midagi, mis kunagi oli inimese kogemuseks või selle osaks (*jamais vu*).

Võib täheldada, et tegelikult ulatub mäluvigade uurimine kaugesse aega, sest nii Binet (1900) Prantsusmaal kui ka Stern (1910) Saksamaal tegid lastega erinevaid mälukatseid, mille tulemused näitasid mälu moonutusi nende vastustes. Samaaegselt uuris ka Freud (1895) mälu moonutusi, millest tuleneb ka tema kõige kuulsam idee – allasurunud mälestused, mille kohaselt ebameeldivad varased mälestused on heidetud alateadvusesse, kus nende taasmeenutamine läbi unenägude võib olla moonutatud ning vigane. Üks väga oluline panus mälu moonutuste ja vigade uurimises oli Sir Frederic Bartletti 1932. aastal avaldatud raamat *“Remembering: A study in experimental and social psychology”*. Bartlett tõdeb, et meenutamise ebatäiuslikkus on aksiomaatiline ja väidab, et inimestele on ebaloomulik meenutada mälestusi sõnasõnalt. Mälestuste rekonstrueerimine on tegelikult palju raskem kui meile esialgu tundub. Paarkümmend aastat hiljem tõi sarnased ideed esile Neisser (1967), kes demonstreeris mitmete laboratoorsete katsetega mälu vigaseid meenutusi. Bartletti (1932) käsitlused leidsid aga alles 1960. aastate lõpus huvi ja tunnustuse, kui mälu psühholoogia uurimissuunad hakkasid rohkem tegelema meenutuste iseärasustega (Roediger, 1996). Kuigi psühholoogid olid järgnevate aastatekümnete jooksul juba tasapisi hakanud mälu moonutustele ja illusioonidele üha rohkem tähelepanu pöörama (1990.-ks aastaks oli nende arvukus juba drastiliselt kasvanud tänu vastuoludele psühhoteraapias ja (laps)pealtnägija tunnistuste vallas), siis endiselt olid suhteliselt puudulikud kognitiivse neuroteaduse uuringud vastavate ajumehhanismide vallas, sest selle ala teadlased suunasid oma uuringud teistele, üldisematele mälu-uuringutele (Schacter, 1996).

Veel enne kui Bartlett (1932) oma raamatus meenutamist käsitles, pühendas ta ühe peatüki tajumise konstruktiivsetele protsessidele. Ta tõi välja, et nii tajumine kui meenutamine on konstruktiivsed protsessid, mis on juhitud skeemidega või kognitiivsete raamistikega, mida inimesed sündmustega loovad ning läbi mille nad sündmusi interpreteerivad. Bartlett kirjeldab oma tähelepanekuid pärast mitmeid katseid inimestega, kelle meenutustes ilmnis ratsionaalne püüe vastuseid üksteisega seostada. Seega meenutamine hõlmab endas rekonstruktsioone minevikust, mida püütakse seostada olevikuga. Bartletti katseprotseduurid on sellest ajast saati suunanud mälu-uurijaid metodoloogilise poole pealt kasutama rohkem sisukaid spetsiaalseid

materjale (näiteks jutud) ja mitte üksikute sõnade või suvaliste silpide nimekirju. Ta väitis, et seostamatute sõnade materjal on liiga piiratud ning tingib katseisikutel mehhaanilist meenutamist ehk pähetuupimist, mis ei ole üldsegi seotud mälu kognitiivsete skeemide ja raamistikega, mida inimesed tihti mälestuste puhul kasutavad. Seega Bartlett usub, et assotsiatiivne materjal on õige uurimaks rekonstruktiivset mälu. Mitmed teadlased võtsid sellise seisukoha omaks ning uurisid rekonstruktiivset mälu erinevate lausetega (Bransford ja Franks, 1971), jutustustega (Sulin ja Dooling, 1974), slaidi presentatsiooniga sündmusest (Loftus, Miller ja Burns, 1978) ja videotega (Loftus ja Palmer, 1974).

Assotsiatsioonikatsed on üks vanematest psühholoogilise eksperimendi liikidest, mida hakati kasutama inimeste individuaalsete erinevuste kindlaksmääramiseks. Ühena esimestest uuris assotsiatsioonide seost mäletamisega Sir Francis Galton, nimetades oma meetodit psühhomeetriliseks eksperimendiks (Toim, 1987). Sõna „assotsiatsioon“ tähendab ühendust või seost. Psühholoogias peetakse silmas teadvuse elementide vahelisi seoseid, nagu seos tajupildi ja sellega kaasneva kujutluse, mõtte või sõna vahel. Assotsiatsiooni põhielementideks on stiimul (esitatud näide) ja reaktsioon ehk vastus (kujutus, mõte või sõna). Vastust stiimulile nimetatakse stiimuli assotsiaadiks. Sõna-assotsiatsioonitest on verbaalse assotsiatsioonitesti üks liik – igale ühesõnalisele stiimulile tuleb vastata kas ühe või mitme üksiku sõnaga. Eelmise sajandi algul töötasid Grace Kent ja Aaron Rosanoff (1910) välja assotsiatsiooninormid, kus valisid stiimuliteks 100 inglisekeelset sõna. Hiljem on neid korduvalt kontrollitud, parandatud ja täiendatud (näiteks Woodrow ja Lowell, 1916; Postman ja Keppel, 1970). Paljudes teistes maailma keeltes on Kent-Rosanoffi stiimuleid tõlgitud ning koostatud analoogseid norme, mis võimaldavad võrrelda eri keelte assotsiatsioone. Eesti normid on koostatud vahemikus 1973-1974 ning avaldatud 1980. aastal (Toim, 1980). Eesti tulemused demonstreerivad tugevat sarnasust varasemate teiste keelte testide tulemustega. Tänapäeval on antud test kõige enam levinud sõna-assotsiatsioonide uurimiseks võetud lähtekoht kogu maailmas.

1950.-ndate aastate keskel hakkas James Deese uurima põhjuseid, miks nimekirja teatud sõnu ei suudeta vabal meenutamisel meelde tuletada ning milliseid valemälestusi meenutustes esineb (Deese, 1959). Ta viis läbi mitmeid eksperimente, mille aluseks olid eelnevalt nimetatud Kent-Rosanoffi assotsiatsiooninormid. Ühe lihtsa, kuid kriitiliselt olulise meenutamise paradigma

kohaselt esitas ta osalejatele sõnade nimekirju, kus iga nimekirja sõnad assotsieerusid ühe peidetud stiimuliga ehk ühega Kent-Rosanoffi valitud sõnadest (kasutati USA osariigi Minnesota assotsiatsioonisõnastikust 36 nimekirja (Russell ja Jenkins, 1954) ning seejärel testiti katseisikuid koheselt (Deese, 1959). Näiteks ühe nimekirja sõnad olid: voodi, ärkama, unenägu jne, mis assotsieerusid sõnaga: magama. Olgugi, et sõnaassotsiatsioonid olid Kent-Rosanoffi poolt konstrueeritud suunamaks katseisikut mõtlema stiimulile seostuvatele uuetele sõnadele, siis Deese'i idee oli, et tagurpidi seostamine on otsustav valemälestuste tekkimisel. Tema eesmärk oli seega testida, kuidas assotsiatsioonifaktorid mõjutavad meenutamist. Tulemused kinnitasid tema oletust. Underwood (1957) rääkis unustamise ajalistest muutustest ning tõi ka olulisena välja, et sarnasus õpitud materjaliga on unustamises kõige tähtsam mõjufaktor ja see on kooskõlas ka interferentsiteooriaga. Otsides kinnitust, tutvustas ta oma mälu-uuringus (Underwood, 1965) tehnikat, uurimaks sõnade valet äratundmist ning leidis, et sõnadele, millele testi jooksul oli vihjatud või välja toodud sarnaseid sõnu, oli palju kõrgem valemälestuste arv kui kontrollisõnadel. Sarnaseid tulemusi sõnade äratundmise valemälestuste fenomenis said ka Anisfeld ja Knapp (1968).

Deese'i töö pälvis suurema tähelepanu alles 1995. aastal, kui Roediger ja McDermott kohandasid ning täiendasid antud paradigmat ning uurisid ka hilisemat sõnade äratundmist lihtsas testis. Nad viisid läbi kaks eksperimenti: vaba meenutamine koos hilisema äratundmise testiga ning suurendatud nimekirjadega vaba meenutamine, kus äratundmist kontrolliti ka ilma, et vahepeal üksiku nimekirja sõnu meenutati. Esimese eksperimendi esimene osa oli täpne kordus Deese'i vaba meenutamise katsest (kasutati samu sõnade nimekirju). Pärast iga nimekirja kuulamist meenutasid katseisikud nimekirjas olnud sõnu ning neilt nõuti, et nad peavad oma vastustes olema kindlad, suvaliselt ennustada ei tohtinud. Pärast kõiki nimekirju algas teine osa – katseisikud pidid hindama, millised paberil esitatud sõnad esitati nimekirjades ning millised mitte. Tulemused näitasid esiteks tugevaid esmasuse ja värskuse efekte, tõenäoliselt seetõttu, et tugevama assotsiatsiooniga sõnad olid nimekirjas eespool ning viimastena esitatud sõnu oli lihtne koheselt meenutada. Üldine õigesti meenutatud sõnade tõenäosusskoor oli kõrgem kui peidetud stiimulite meenutamine (vastavalt  $M = 0,65$  vs  $M = 0,40$ ), kuid nimekirja keskel olevate sõnade vaba meenutamine oli üsnagi võrdne peidetud stiimulite tulemustega (vastavalt  $M = 0,46$  ja  $M = 0,40$ ). Seega otsitavaid sõnu, mida nimekirjas ei olnud, meenutati sama tõenäosusega kui

nimekirja keskel asetsenud sõnu. Igast nimekirjast meenutati keskmiselt 8,6 sõna ning peidetud stiimul nimetati nende seas keskeltläbi kuuendana. Selgus ka, et kuna nimekirjast puudunud suvalisi sõnu (valehäired) kirjutati vastusena palju vähem ( $M = 0,14$ ), võis väita, et katseisikud ei meenutanud sõnu suvaliselt (Roediger ja McDermott, 1995). Samas uurimuses näitasid äratundmistesti tulemused väga kõrget õigesti meenutamise taset ( $M = 0,86$ ) ning dramaatiliselt peaaegu sama kõrget peidetud stiimulite „äratundmist“ ( $M = 0,84$ ). Seega katseisikud märkisid peidetud stiimuleid sama kindlalt nimekirjas olnuteks kui seal tegelikkuses olnud sõnu. Kokkuvõtvalt kinnitab Roedigeri ja McDermotti esimene katse Deese'i tulemusi vaba meenutamise olukorras, kus peidetud stiimuleid meenutati sarnase protsendiga kui nimekirja keskmistel positsioonidel olnud sõnu. Teise eksperimendi tulemused on kohati isegi paremad kui esimeses eksperimendis, näidates, et suurema nimekirja puhul on peidetud stiimuli meenutamine keskmiste positsioonide sõnadest isegi sagedasem (vastavalt  $M = 0,55$  vs  $M = 0,47$ ). Lisaks kinnitub oletus, et eelnev meenutamine tõstab hilisemas äratundmistestis nii õigete kui peidetud stiimulite sõnade arvu (vastavalt  $M = 0,79$  vs  $0,65$  ja  $M = 0,81$  vs  $M = 0,72$ ). Nende tulemuste põhjal usuvad autorid, et antud paradigma on paljutöotav meetod uurimaks assotsiatiivseid valemälestusi. Antud DRM-paradigma (mis on autorite nimede esitähedest tuletatud nimetus: Deese-Roediger-McDermott ehk DRM) on tänapäevaks kõige laialdasemalt kasutatav assotsiatiivsete mäluvigade uurimise laboratoorseid tehnikaid. Gallo (2010) sõnas, et assotsiatiivseid mäluvigu on inimestel raske eirata ning selle ilmnemist on kasutatud sadades uurimustes, mis hõlmavad mitmeid eri psühholoogiateaduse harusid.

1996. aastal viisid mitmed teised teadlased samuti läbi eksperimente uurimaks DRM paradigma tõepõhja (näiteks Read, 1996; Payne, Elie, Blackwell ja Neuschatz, 1996; Schacter, Verfaellie ja Pradere, 1996) ning leidsid sarnaseid tulemusi. Aasta hiljem sai McDermott (1996) tulemused, mis näitasid selgelt, et sellise mäluvea olemus on püsiv ka ajas (2 päeva) ja läbi mitme korduva õppimise. Sama on leitud ühe ja kolme nädalase vahega testimisel (Toglia, Neuschatz ja Goodwin, 1999). Thapar ja McDermott (2001) leidsid küll tulemuste languse kohese, kahe-, ja seitsmepäevase testimise järel, kuid tõdevad, et õigete sõnade unustamine toimub kiiremini. 1998. aasta järeluurimus näitasid Roediger ja McDermott ka antud illusiooni vankumatut loomust, kuna isegi katseisikute hoiatamine ei kõrvaldanud peidetud stiimulite meenutamist (näiteks veel Anastasi, Rhodes ja Burns, 2000; Gallo, Roberts ja Seamon, 1997). Stadler,



Roediger ja McDermott (1999) uurisid täpsemalt, et kuidas iga erineva nimekirja puhul valemälestuste hulk avaldub ning leidsid suuri erinevusi nimekirjade vahel.

Mitmed uurimused on leidnud, et erinevad presentatsioonimodaalsused mõjutavad valemälestuste tulemusi. Näiteks kui nimekirjade sõnad esitatakse segatult ja mitte blokkidena (ehk kõik ühe nimekirja sõnad järjest ning seejärel teise nimekirja sõnad), annavad need kehvemaid valemälestuste tulemusi nii vabas meenutamises kui äratundmises (Mather, Henkel ja Johnson, 1997; Toglia, Neuschatz ja Goodwin, 1999; Thapar ja McDermott, 2001; Robinson ja Roediger, 1997). Seega võib järeldada, et blokina esitatud nimekirjad viivad rohkem tähendusrikkale töötlusele ehk tekivad tugevamad assotsiatsioonid. Nimekirjad, kus kõik sõnad olid üsna kehva assotsiatsioonitugevusega, said täpsemaid meenutamisskoore (Gallo ja Roediger, 2002). Lisaks on täheldatud, et ka presentatsiooni pikkusest (McDermott ja Watson, 2001) ja kiirusest (Gallo ja Roediger, 2002) sõltub valemälestuste hulk vabal meenutamisel. Kui sõnu õppides on kõrval ka pildiline tähendus, siis langeb valemälestuste hulk (Israel ja Schacter, 1997). Ühe suurima presentatsiooni esituslaadi võrdluse esitasid Smith ja Hunt (1998), kui võrdlesid tulemusi nimekirjade auditiiivsel või visuaalsel esitusel. Tulemustest selgus, et visuaalselt õpitud sõnade valemälestuste hulk oli palju väiksem. Selliseid tulemusi on saadud korduvalt (näiteks Gallo, McDermott, Percer ja Roediger, 2001). Kokkuvõtvalt on Johnson kolleegidega (Johnson, Hastroudi ja Lindsay, 1993) lausunud, et detailide eristused aitavad katseisikutel paremini täheldada ja vahet teha nähtud elementidel ning elementidel, mis on genereeritud või tuletatud sisemistest allikatest.

Mitmetes maailma riikides on rakendatud DRM paradigmat uurimaks assotsiatiivseid mäluvigu vastavalt nende emakeele assotsiatsiooninormidele. Rootsi uurimuses (Johansson ja Stenberg, 2002) kasutati auditiiivset esitust, kuid nii Mehhiko (Anastasi, De Leon ja Rhodes, 2005) kui Poola (Ulatowska ja Olszewska, 2013) uurimustes kasutati visuaalset nimekirjade esitust. Kõik eelnevad uurimused koostati sarnaselt eelnevate DRM paradigma rakendustega (Roediger ja McDermott, 1995) ning tulemused näitasid, et ka teistes keeltes eksisteerivad sõna-assotsiatsioonidel põhinevad mäluvead. Ulatowska ja Olszewska (2013) leidsid olulise erinevuse õigete sõnade meenutamises, kui võrreldi skoori, mis saadi meenutamisel kõikide nimekirjade lõpus versus iga nimekirja järgselt eraldi ( $M = 0,22$  vs  $M = 0,64$ ). Samuti oli peidetud stiimulite

vaba meenutamine samas võrdluses statistiliselt oluliselt erinev. Järgmisena uurisid nad äratundmistesti tulemusi ning täheldasid sarnaselt varasematele uurimustele (Johansson ja Stenberg, 2002), et kui enne testi on antud sõnu juba varem meenutatud, on õigete sõnade äratundmisskoor kõrge ( $M = 0,79$ ) ja see erines see oluliselt tulemusest, kui sõnu ei olnud varem meenutatud ( $M = 0,63$ ). Nemad ei leidnud aga olulist erinevust peidetud stiimulite äratundmises kahes tingimuses (varem meenutatud:  $M = 0,60$ ; ei ole meenutatud:  $M = 0,57$ ), mis ei ühti Roedigeri ja McDermotti (1995) ning Johanssoni ja Stenbergi (2002) saadud tulemustega. Poola uurimuses ilmnes selge esmasuse efekt, kus nimekirja esimestelt positsioonidelt meenutati keskmiselt oluliselt rohkem kui keskmistelt positsioonidelt. Värskuse efekti näitavad tulemused jäid siiski pigem oodatust väiksemaks ning ei erinenud suuresti keskmiste positsioonide meenutustulemustest. Tugev esmasuse ja värskuse efekt täheldati Rootsi adapteeritud versioonis (Johansson ja Stenberg, 2002). Kokkuvõtlikult kinnitavad nii poolakeelse (Ulatowska ja Olszewska, 2013) kui hispaaniakeelse (Anastasi, De Leon ja Rhodes, 2005) uurimuse autorid, et nende kohandused esitlevad tugevaid tõendeid assotsiatiivsete valemälestuste tekitamisele nii sõnade vabas meenutamises kui äratundmises.

Võimalus rakendada DRM paradigmat eestikeelsetest assotsiatsiooninormidest lähtuvalt julgustas käesolevat uurimust läbi viima. Antud uurimuse eesmärgiks oli leida, kas ja millisel määral valik Eesti Kent-Rosanoffi assotsiatsiooninormide kogumikust viib varem leitudtega sarnastele ja võrreldavatele valemälestuste tekkimise tulemustele. Eelneva põhjal püstitati järgnevad hüpoteesid:

1. Sõnade vahetul vabal meenutamisel (iga nimekirja järel) on õigete vastuste tõenäosuse skoor oluliselt kõrgem kui hilisemal vabal meenutamisel, seevastu peidetud stiimulite keskmine skoor on neis tingimustes sarnane.
2. Sõnade äratundmistestis on nii õigete vastuste kui peidetud stiimulite tõenäosuse skoor suurem juhul, kui äratundmisele eelnes sõnade vaba meenutamine.

3. Nimekirjade esimestelt ja viimastelt positsioonidelt meenutatakse vahetult pärast nimekirja esitust oluliselt rohkem sõnu kui keskmistelt positsioonidelt, seega avaldub esmasuse ja värskuse efekt.
4. Antud töö jaoks koostatud sõnanimekirjad kutsuvad esile assotsiatiivsete mäluvigade tekkimist võrreldavad kujul varasemate DRM paradigma uurimustega.

## **Meetod**

### *Valim*

Antud uurimuse eesmärgist lähtuvalt viidi uurimus läbi eesti keelt emakeelena kõnelevate katseisikute mugavusvalimiga. Selle moodustasid 120 inimest: 73 naist ja 47 meest, kelle vanuse vahemik oli 19 – 30 eluaastat (keskmine = 22,5; mediaan = 22; SD = 2,17) ning kes jagunesid eksperimendi tingimuste vahel kolme gruppi. Soolist jaotumist üritati erinevates gruppides ühtlustada - esimese (keskmine vanus 22,38, SD = 2,31) ja teise grupi (keskmine vanus 22,43, SD = 2,36) sooline jaotus oli sama (16 meest ja 24 naist), kolmanda grupi sooline jaotus erines teistest väga vähe (15 meest ja 25 naist; keskmine vanus 21,95, SD = 1,84). Seega kasutati tasakaalustatud juhuslikustamisega valimit, et võrdsustada soolist koosseisu igas katsetingimuses.

### *Katsematerjal*

Katsematerjal koosnes neljast komplektist assotsiatiivselt seotud sõnade nimekirjadest (vt lisa 1). Iga komplekt koosnes kaheksast erineva temaatikaga nimekirjast, kus igas nimekirjas oli 15 sõna. Sealjuures oli igal nimekirja oma peidetud stiimul – sõna, mida ei kuvatud koos teistega katseisikutele visuaalselt nähtavaks, kuid toetudes teaduskirjandusele eeldati, et osalejad seda hiljem ikkagi assotsiatsioonide tõttu „meenutavad“. Peidetud stiimulid olid võetud Kent-Rosanoffi sõna-assotsiatsioonide testi eestikeelsest versioonist (Toim, 1980; 1987). Esimene sõna nimekirjas oli kõige tugevama assotsiatsiooniga sellele nimekirjale vastava peidetud stiimuliga ning iga edasine sõna aina nõrgema assotsiatsiooniga. Kõik neli nimekirjakomplekti esinesid kõigis kolmes erinevas katsetingimuses:

- (a) vaba meenutamine;
- (b) äratundmine;
- (c) vaba meenutamine + äratundmine.

Igas tingimuses pidid katseisikud nähtud informatsiooni meenutama erineval viisil. Vaba meenutamise (a) katsetingimuses meenutasid katseisikud kõikide nimekirjade järgselt tühjade lünkadega paberile kirjutades kõiki esitatud sõnu (vt lisa 3). Sarnase ülesehitusega oli vaba meenutamise + äratundmise tingimuse (c) esimene osa, kus vaba meenutamise vastused kanti sarnaselt tühjade lünkadega paberilehele, kuid seda iga nimekirja järgselt. Äratundmise tingimuses (b) ja kolmanda katsetingimuse (c) teises osas kasutatav äratundmistest koostati sarnaselt eelmiste uurimustega (näiteks Roediger ja McDermott, 1995) (vt lisa 4): test koosnes 48-st sõnast – 24 õpitud ja 24 õppimata sõnast (ehk vastavalt katseisikule esitatud ja esitamata sõnadest). Õpitud sõnad oli võetud iga esitatud nimekirja esimeselt, kaheksandalt ja kümnendalt positsioonilt. Kasutati kolme tüüpi õppimata sõnu: a) iga nimekirja peidetud stiimul (8 sõna), b) 12 sõna õppimata nimekirjade 1., 8. ja 10. positsioonidelt ja c) 4 õppimata nimekirjade peidetud stiimulit. Testis olid sõnad järjestatud juhuslikult.

Antud katseingimustest saadi aga kokkuvõttes neli erinevat meenutamistingimust – vaba meenutamise tingimusest saadi vaba meenutamise andmed, kui kõik nimekirjad olid nähtud (1); äratundmise tingimusest saadi äratundmise andmed, kui kõik nimekirjad olid nähtud (2); vaba meenutamise + äratundmise katsetingimusest saadi vahetu vaba meenutamise andmed (3) ja äratundmise andmed, kui sõnu oli varem meenutatud (4). Neljast meenutamistingimusest saadi seega 4 andmerühma, mida analüüsiti hiljem eraldi:

- (1) hiline vaba meenutamine
- (2) äratundmine
- (3) vahetu vaba meenutamine
- (4) äratundmine pärast meenutamist

Katsematerjali kuulusid veel kahte sorti matemaatikaülesanded (et katseisikute töömälu protseduure ja mälestuste kinnistamist segada): (1) tavalised lineaarvõrrandid ja (2) harilike murdudega aritmeetiline võrrand. Lineaarvõrrandid olid nimekirjade vahele esitatud segav

faktor, et erinevate nimekirjade kinnistumist häirida ning aritmeetiline võrrand oli kõikide nimekirjade lõpus esitatud keerulisem kognitiivne ülesanne, et katseisikute töömälu enne lõpu-ülesannet veelkord häirida. Lineaarvõrrandid olid igas meenutamistingimuses samad, kuid vaba meenutamise + äratundmise katsetingimuses pidid katseisikud võrrandit ise lahendama, ülejäänud kahes tingimuses vaid otsustama, kas ekraanil olev vastus on õige või vale.

Katseandmed koguti paberikandjal. Olenevalt tingimusest oli katseisiku ees laual kas üks või kaks paberilehte. Kahes esimeses katsetingimuses (hiline vaba meenutamine ja äratundmine) oli paberi esimesel poolel lineaarvõrrandite vastuste ning suur aritmeetilise võrrandi lahendamise sektsioon. Paberi teisel poolel oli kas vaba meenutamise ülesande jaoks tühjad lüngad või sõnade äratundmise test. Vaba meenutamise + äratundmise tingimuse vastustelehed olid sarnase ülesehitusega ning kasutati mõlemat vastustelehte. Vastustelehed on välja toodud töö lõpus (vt lisa 2, 3, 4, 5).

### *Katseplaan*

Kasutati sõltumatute katseisikugruppidega katseplaani:

Katseisikud (KI) sooritasid ülesannet erinevate sõltumatute muutujatega ehk üks katseisik tegi kaasa vaid ühe uuringu tingimuse (a, b, või c). Katseisikud paigutati 3 gruppi juhuslikult ning püüti võrdsustada soolist koosseisu.

Eksperiment toimus selleks määratud ruumides Tartu Ülikooli psühholoogia instituudis (Näituse 2). Üheaegselt sooritas eksperimenti maksimaalselt 10 katseisikut ning eksperimentaator viibis samal hetkel ruumis. Katseisikute osalemine katses oli vabatahtlik. Soovi korral oli neil õigus loobuda katses osalemisest ka eksperimendi jooksul. Katses osalemine oli anonüümne, osalejad kirjutasid oma andmetest vastustelehele vaid enda soo ja vanuse.

Katseisikutele anti informatsioon, et eksperiment on lihtne mäluksatse ning neile esitatakse kokku kaheksa sõnade nimekirja, mis tuleb meeles hoida ning hiljem vastavast tingimusest lähtuvalt teatud moodi meenutada. Täpsem instruktsioon oli kuvatud enne katse algust suurele ekraanile. Äratundmistesti paberileht oli ümberpööratud, nii et enne presentatsiooni lõppu ei näinud katseisikud sealseid sõnu. Kuna kolmas katsetingimus jagunes kaheks osaks (vahetu vaba

meenutamine ja äratundmine pärast meenutamist), siis esimese osa lõppedes korjati vaba meenutamise vastustelehed katseisikutelt ära ning lauale jäi ainult äratundmise testi paberileht.

Eksperimendi iga tingimust (a, b, c) sooritas 40 katseisikut. Kõik katsetingimused hõlmasid endas kõiki nelja nimekirjakomplekti (igas 8 nimekirja), mida kasutati katses võrdselt. Seega iga nimekirjaga tegi ühe tingimuse sees katse läbi 10 katseisikut. Katseisikud sattusid teatud komplekti juurde samuti tasakaalustatud juhuslikkuse alusel. Eksperimendi ühes katsetingimuses ühe komplektiga katset teinud katseisikuid nimetame katsegrupiks. Seega kokku oli katses 12 katsegruppi (3 tingimust x 4 nimekirjakomplekti).

Iga katsegrupp nägi ühte sõnadekomplekti, mis koosnes kaheksast nimekirjast. Nimekirjad olid esitatud plokkidena, nii et üks nimekiri jooksis järjest otsast lõpuni kuni järgmise alguseni. Presentatsiooniks kasutati Powerpointi, kus iga sõna kestus ekraanil oli 2 sekundit, millele järgnes 1-sekundiline tühi slaid. Iga nimekirja järgselt oli ekraanile kuvatud lineaarvõrrand koos vastusega, kus katseisikutel tuli otsustada, kas vastus on korrektne või mitte, v.a. vaba meenutamise + äratundmise tingimuses, kus katseisikud lahendasid iseseisvalt antud võrrandi paberile. Keerulisem ehk harilike murdudega aritmeetiline võrrand tuli iga tingimuse katsegruppidel lahendada paberile pärast kõikide nimekirjade presentatsiooni.

### *Katse käik*

(1) Katseisikud istusid katseruumis üksinda laudade taga. Laual oli sõltuvalt tingimusest kas vaba meenutamise testi (vt lisa 3), äratundmise testi (vt lisa 4), või mõlemad paberilehed ning kirjutusvahend. Eksperimendi alguses luges katseisik suure ekraani pealt katse instruksiooni ning vajadusel sai küsida täpsustusi.

(2) Kui kõik katseisikud (korraga katses maksimaalselt 10) olid instruksiooni põhjalikult läbi lugenud ning ei soovinud täiendavaid täpsustusi, siis pani eksperimentaator katsegrupile vastava tingimuse nimekirjakomplekti esitluse käima. Alguses oli katseisikutel veel 10 sekundit aega ennast koguda, enne kui esimene sõna ekraanile kuvati.

(3) Vaba meenutamise ja äratundmise tingimustes otsustas katseisik pärast iga nimekirja esitust 30 sekundi jooksul, kas ekraanile kuvatud matemaatilise lineaarvõrrandi vastus on õige või vale ning märkis oma vastuse tema ees oleva vastuselehe vastava ülesande kõrvale (tõmmates ringi ümber „õige“ või „vale“; vt lisa 2). Otsustusaja lõpu ning kohe algava järgmise nimekirja kuvamisest andis katseisikutele märku trummipõrina helisignaal. Selliselt jätkus protseduur kuni kõik 8 nimekirja olid esitatud. Vaba meenutamise + äratundmise tingimuses lahendasid katseisikud pärast igat nimekirja 30 sekundit ekraanile kuvatud lineaarvõrrandit ning seejärel meenutasid 2 minutit esitatud nimekirja sõnu. Meenutusaja algust ning lõppu tähistas samuti trummipõrina helisignaal. Matemaatilisi lineaarvõrrandeid lahendasid katseisikud ühele paberi poolele vastava ülesande sektsiooni (vt lisa 5). Kui ülesande lahendamise aeg sai täis, keerati paber ümber ning kirjutati meenuvad sõnad ühte kaheksast tulbast tulbast. Selliselt jätkus antud katsetingimuse protseduur kuni kõik 8 nimekirja olid esitatud ning meenutatud. Viimase nimekirja meenutamise järel korjas eksperimentaator katseisikutelt esimese osa vastustelehed enda kätte, et katse järgmises osas ei saaks katseisikud sellelt sõnu vaadata.

(4) Pärast kõikide nimekirjade presentatsiooni lahendasid kõikide katsetingimuste katseisikud 2 minutit paberile keerulist harilike murdudega aritmeetilist võrrandit. 2 minuti möödumisel kuulsid nad trummipõrina helisignaali, mis andis märku, et paber tuleb ümber pöörata ning edasi tuleb tegutseda vastavalt oma katsetingimusest lähtuvalt. Eksperimendi esimeses katsetingimuses osalenud katseisikutel tuli meenutada paberile nii palju esitatud sõnu kui võimalik. Sõnade järjekord ei olnud oluline ning katseisikutel oli piiramatu aeg meenutada esitatud sõnu. Äratundmise katsetingimuses pidid katseisikud täitma vastava testi, kus tuli ring ümber tõmmata nendele sõnadele, mida eelnevalt esitati. Testi täitmiseks oli ajaline piirang 2 minutit. Eksperimendi kolmandas katsetingimuses (vaba meenutamine + äratundmine) täitsid osalejad samuti nende katsegrupile vastava komplekti äratundmistesti, millel oli samuti ajaline piirang 2 minutit.

(5) Eksperimendi lõppemisel said soovijad osalemise eest vastavas mahus katseminuteid.

## Tulemused

Andmeanalüüsi põhiküsimus oli eksperimendi ülesehitusest lähtuvalt erinevatest meenutamistingimustest (neli andmerühma) saadud tulemuste võrdlus ning sellest lähtuvalt hüpoteesidele vastuste leidmine. Keskmiste võrdlemiseks kasutati t-testi ja dispersioonanalüüsi (ANOVA).

### *Nimekirjakomplektide ühetaolisus*

Enne tulemuste põhianalüüsi uuriti, kas nimekirjakomplektid töötavad nõ ühetaoliselt, või on neis erinevusi õigete stiimulite, peidetud stiimulite või muude valede sõnade osas, nii vabal meenutamisel kui äratundmises. Selleks viidi kõigi andmerühmade puhul eraldi läbi dispersioonanalüüs.

Selgus, et nii vahetu (meenutamistingimus 3) kui hilise (meenutamistingimus 1) meenutamise tulemused ei erinenud statistiliselt oluliselt komplektide vahel, kui vaadelda õigesti meenutatud sõnade skoori (vahetu vaba meenutamise komplektides:  $F(3, 36) = 1,65$ ;  $p = 0,19$  ja hilise vaba meenutamise komplektides:  $F(3, 36) = 0,93$ ;  $p = 0,43$ ). Olulised erinevused ilmnescid nimekirjakomplektide vahel peidetud stiimulite vahetul vabal meenutamisel ( $F(3, 36) = 6,73$ ;  $p = 0,001$ ). Seega mõni peidetud stiimul „meenuse“ teistest paremini. Tukey *post hoc* test tõi välja, et esimene nimekirjakomplekt ( $M = 0,4$ ;  $SD = 0,15$ ) erines oluliselt teisest ( $M = 0,18$ ;  $SD = 0,22$ ) ja neljandast ( $M = 0,15$ ;  $SD = 0,14$ ) komplektist (vastavalt  $p = 0,035$  ja  $p = 0,016$ ). Kolmanda tõeäaosusskoor ( $M = 0,43$ ;  $SD = 0,19$ ) näitas samuti statistiliselt olulist erinevust taaskord teisest ja neljandast komplektist (vastavalt  $p = 0,016$  ja  $p = 0,007$ ). Peidetud stiimulite hilisemal vabal meenutamisel komplektide vahel olulisi erinevusi ei leitud ( $F(3, 36) = 0,57$ ;  $p = 0,642$ ). Valede sõnade vaba meenutamine (kuhu ei kuulu peidetud stiimulid) ei näidanud vahetust vabas meenutamises (meenutamistingimus 3) komplektide vahel olulist erinevust ( $F(3, 36) = 1,79$ ;  $p = 0,166$ ), aga seevastu hilise vaba meenutamise (meenutamistingimus 1) kolmanda komplekti keskmine ( $M = 0,56$ ;  $SD = 0,49$ ) oli tunduvalt kõrgem võrreldes teiste komplektidega (komplekt 1:  $M = 0,14$ ;  $SD = 0,13$ , komplekt 2:  $M = 0,11$ ;  $SD = 0,11$ , komplekt 4:  $M = 0,22$ ;  $SD = 0,16$ ). Tukey *post hoc* test näitas, et see komplekt erineb nendest ka statistiliselt olulisel määral (vastavalt 1:  $p = 0,008$ ; 2:  $p = 0,004$ ; 4:  $p = 0,040$ ).



Ka äratundmistestis uuriti, kas nimekirjakomplektide vahel ilmneb olulisi erinevusi. Taaskord viidi dispersioonanalüüs (ANOVA) läbi mõlemal andmerühmal eraldi (äratundmine (2) ja äratundmine pärast meenutamist (4)). Õigete sõnade äratundmise tõenäosusskoor oli mõlemas andmerühmas sarnane – komplektide vahel ei leitud statistiliselt olulisi erinevusi: meenutamistingimus 2:  $F(3, 36) = 2,10$ ;  $p = 0,119$  ja meenutamistingimus 4:  $F(3, 36) = 1,58$ ;  $p = 0,212$ . Samuti ei leitud nimekirjakomplektide vahel olulisi erinevusi peidetud stiimulite äratundmises nii varasemalt mitte meenutatud (tingimus 2) ( $F(3, 36) = 2,37$ ;  $p = 0,086$ ) kui varasemalt juba meenutatud (tingimus 4) ( $F(3, 36) = 1,28$ ;  $p = 0,295$ ) nimekirjades. Valede sõnade äratundmine (kuhu ei kuulunud peidetud stiimulid) mõlemas andmerühmas näitas taaskord kõikide komplektide sarnasust ehk ei varasemalt mitte meenutatud ( $F(3, 36) = 0,28$ ;  $p = 0,842$ ) ega varasemalt juba meenutatud ( $F(3, 36) = 2,19$ ;  $p = 0,106$ ) nimekirjad ei erinenud komplektide omavahelisel võrdlusel statistiliselt oluliselt.

#### *Vaba meenutamine*

Katses osalejad suutsid õigeid sõnu kõikide nimekirjade järgselt (andmerühm 1) meenutada keskmise tõenäosusskooriga 0,28 ( $SD = 0,09$ ) ning vahetult pärast igat nimekirja (andmerühm 3) tulemusega 0,69 ( $SD = 0,11$ ). Need tulemused erinesid omavahel ka statistiliselt oluliselt ( $t(78) = 18,41$ ;  $p < 0,001$ ), mis näitab siinkohal, kuivõrd erinevad üksteisest vahetu ja hilisem meenutamine.

Peidetud stiimulite keskmised tõenäosusskoorid meenutamistingimustes olid üsna madalad – vahetus meenutamises 0,29 ( $SD = 0,21$ ) ja hilisemas meenutamises 0,28 ( $SD = 0,21$ ) ning nende vahel ei esinenud statistiliselt olulist erinevust ( $t(78) = 0,131$ ;  $p = 0,89$ ).

Valede sõnade vaba meenutamise (kuhu ei kuulunud peidetud stiimulid) puhul ei saanud leida tõenäosusskoore. Valesid sõnu meenutati keskmiselt hilisemas meenutamistingimuses (andmerühm 1) rohkem ( $M = 2,6$ ;  $SD = 3,19$ ) kui sõnade vahetul meenutamisel (andmerühm 3) ( $M = 1,2$ ;  $SD = 1,55$ ) ning nende erinevus oli statistiliselt oluline ( $t(56) = 2,546$ ;  $p = 0,014$ ).

### *Äratundmine*

Äratundmistesti rakendati uurimuses kahes tingimuses – tingimus, kui sõnu ei oldud varem meenutatud (andmerühm 2) ja tingimus, kui sõnu oli varem meenutatud (andmerühm 4). Meeldetuletuseks: mõlemas tingimuses täitsid katseisikud testi alles siis, kui nende katsegrupile olid kõik kaheksa nimekirja esitatud.

Keskmine sõnade tõenäosus, mida katseisikud õigesti kahes meenutamistingimuses ära tundsid oli vastavalt andmerühmas 2:  $M = 0,73$ ;  $SD = 0,14$  ning andmerühmas 4:  $M = 0,89$ ;  $SD = 0,09$ . Nende skooride erinevus oli statistiliselt oluline ( $t(77) = 6,602$ ;  $p < 0,001$ ).

Peidetud stiimulite äratundmisskoor, juhul kui sõnu varem ei meenutatud, oli  $M = 0,56$  ( $SD = 0,25$ ) ja kui sõnu oli varem meenutatud  $M = 0,65$  ( $SD = 0,19$ ). Peidetud stiimulite äratundmise tõenäosuse tulemused ei erinenud tingimuste vahel statistiliselt oluliselt, kuigi ilmneb väike tendents ( $t(72) = 1,847$ ;  $p = 0,069$ ).

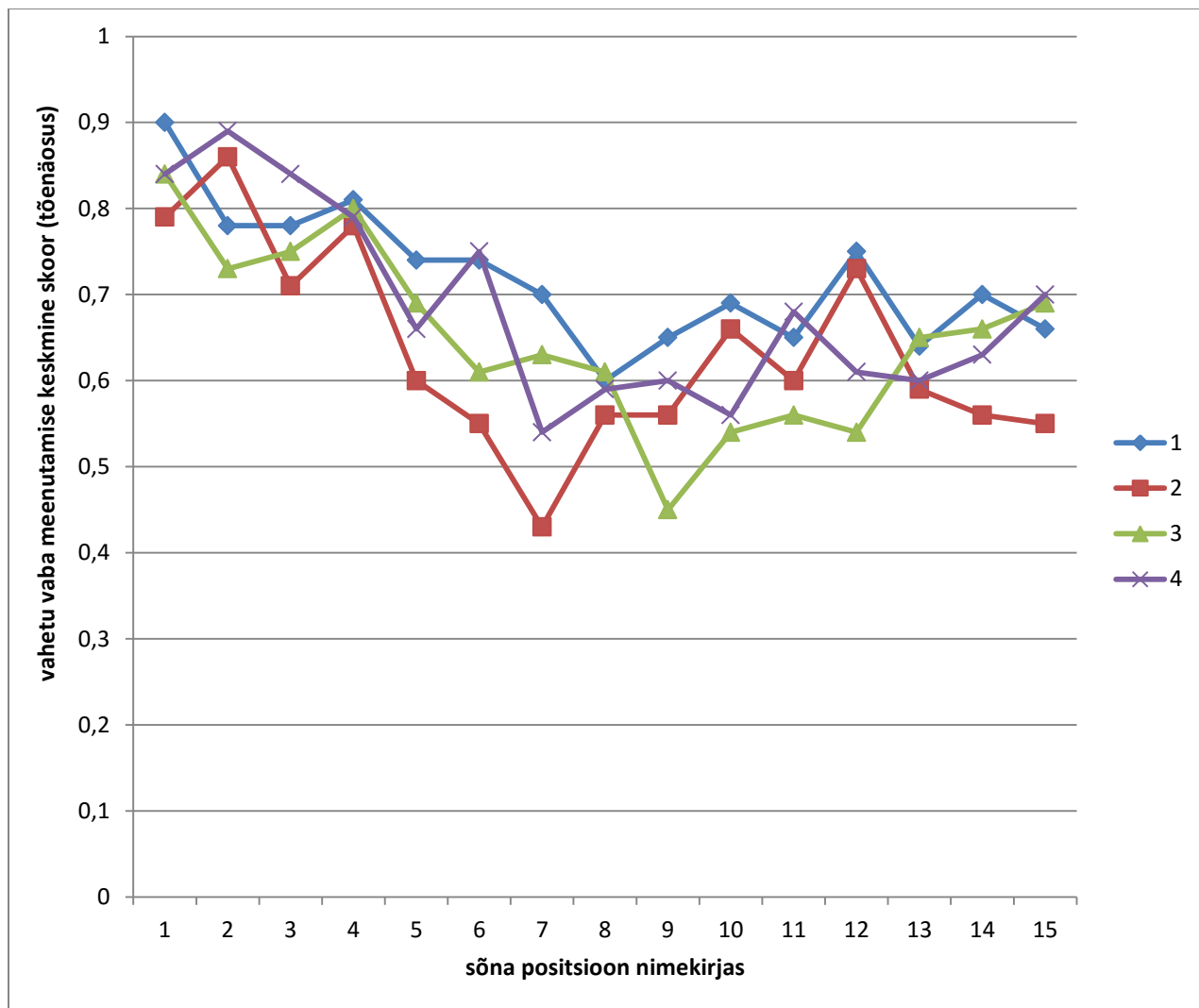
Äratundmistestis valesti äratuntud sõnade keskmine arv (peidetud stiimulid siinkohal arvesse ei läinud) oli väga madal võrreldes õigesti meenutatud sõnade ja peidetud stiimulitega. Sarnaselt vabale meenutamisele ei arvatud siinkohal tõenäosusskoore. Meenutamistingimuses 2 märgiti presentatsioonil esinenuks keskmiselt 0,95 sõna ( $SD = 1,01$ ) ning meenutamistingimuses 4 keskmiselt 0,13 sõna ( $SD = 0,34$ ). Need tulemused erinesid omavahel statistiliselt olulisel määral ( $t(47) = 4,897$ ;  $p < 0,001$ ).

### *Esmasuse ja värskuse efekt*

Kolmanda katsetingimuse (vaba meenutamine + äratundmine) andmeid analüüsiti uurimaks sõna positsiooni mõju järgnevale meenumisele. Kuna antud tingimuse tulemused saadi vahetu meenutamise tagajärjel ehk iga nimekiri meenutati eraldi värskelt peale selle presentatsiooni, siis analüüsiti, millistelt positsioonidelt nimekirjas sõnu enim meenutati. Lisaks taheti leida kinnitust esmasuse ja värskuse printsiibile, mis väljenduks, kui nimekirja esimeste ja viimaste positsioonide skoorid on kõrgemad kui keskmiste positsioonide omad. Seega antud analüüsis osalevad ainult õigesti meenutatud sõnad, mis tõepoolest esinesid nimekirjades, sest ei peidetud stiimulitel ega teistel valedel meenutustel ei olnud nimekirjas ju kindlat positsiooninumbrit.

Analüüsi kaasati kõik nimekirjakomplektid, kokku 32 nimekirja. Nimekirjades olnud 15 sõna jaotati kolme gruppi – (1) positsioonid 1-3, (2) positsioonid 7-9 ja (3) positsioonid 13-15. Esimese grupi sõnade parem meenumine demonstreerib seega esmasuse efekti ja kolmanda grupi parem meenumine värskuse efekti. Esimese grupi õigesti meenutatud sõnade keskmine tõenäosus oli 0,81 (SD = 0,06), teisel grupil 0,57 (SD = 0,07) ja kolmandal grupil 0,64 (SD = 0,05). Dispersioonanalüüsi (ANOVA) tulemustest selgus, et gruppide vahel esineb statistiliselt oluline erinevus ( $F(2, 33) = 47,248$ ;  $p < 0,001$ ). Järgnevad *post hoc* analüüsid (Tukey test) näitasid, millised grupid täpsemalt omavahel statistiliselt olulisel määral erinevad. Esimene grupp erines teistest märkimisväärselt, *post hoc* test näitas statistilist olulist erinevust keskmiste grupist ( $p < 0,001$ ) ja kolmandast grupist ( $p < 0,001$ ). Kolmanda grupi ja keskmise grupi vahel ilmnas samuti oluline erinevus ( $p = 0,039$ ).

Kõigi nelja nimekirjakomplekti vahetu vaba meenutamise kõverad on toodud joonisel 1, kus näidatakse täpsemalt iga komplekti andmeid (milliselt positsioonilt (1 kuni 15) vastava keskmise skooriga õigeid sõnu suudeti meenutada).



Joonis 1. Nelja nimekirjakomplekti õigete sõnade meenutamiskõverad vastavalt sõna positsioonile.

## Arutelu ja järeldused

### Vaba meenutamine

Toetudes Tharpari ja McDermotti (2001) materjalile, et täpne vaba meenutamine langeb aja jooksul kiiremini kui vale meenutamine, tõstatati esimese hüpoteesina oletus, et õigeid sõnu meenutatakse vahetus meenutamistingimuses keskmiselt rohkem kui hilisemas meenutamistingimuses ning peidetud stiimulite keskmine tõenäosusskoor jääb püsivaks. Antud

hüpotees leidis kinnitust - kahe andmerühma tulemused erinesid õigete vastuste osas statistiliselt olulisel määral ning peidetud stiimulite erinevus ei olnud oluline. Antud märkimisväärne erinevus õigete vastuste puhul ei ole aga üllatav, sest hilise meenutamistingimuse osalejad pidid kodeerima ja hiljem reprodutseerima märgatavalt rohkem sõnu kui vahetus meenutamistingimuses osalenud. Käesoleva töö tulemused (vahetu:  $M = 0,69$  ja hiline:  $M = 0,28$ ) sarnanevad Poola (Ulatowska ja Olszewska, 2013) uurimusele, kelle vahetu ja hilise vaba meenutamise tulemused õigete sõnade osas olid natuke madalamad kui antud töös, kuid sellegipoolest võrreldavad (vahetu:  $M = 0,64$  ja hiline:  $M = 0,22$ ). Smithi ja Hunti (1998) avaldatud töö näitas samuti väga sarnast tulemust hilisemal vabal meenutamisel ( $M = 0,29$ ), kuid siinkohal tuleks arvesse võtta, et nende eksperiment koosnes vaid 50-st õigest sõnast, antud töö 120-st. Vahetu vaba meenutamise tingimuses kasutasid nad kuute nimekirja (igas 12 sõna), kuid tulemus ( $M = 0,72$ ) oli sellegipoolest taas sarnane siinses töös saadud skooriga.

Presentatsiooni esituslaadist tulenevalt leidsid Johansson ja Stenberg, et 24 auditivselt esitatud nimekirja tagajärjel suudeti vahetult vabalt meenutada keskmiselt skooriga 0,53, mis on aga paraku erinev Roedigeri ja McDermotti (1995) ning Smithi ja Hunti (1998) tulemustest, kes said samuti auditiiitse presentatsiooni tagajärjel vahetul vabal meenutamisel teineteisega täpselt sarnase skoori ( $M = 0,65$ ). Kui Roediger ja McDermott (1995) ning Smith ja Hunt (1998) kasutasid ainult kuute nimekirja, siis Stadler, Roediger ja McDermott (1999) kasutasid kaheksateist ning said keskmiseks tõenäosusskooriks 0,59. Paistab, et mida suuremaks lähevad nimekirjakomplektid, seda väiksemaks ka õigete sõnade vahetu meenutamine auditiiisel presentatsioonil. Kui käesolev uurimus ning Ulatowska ja Olszewska (2013) said 8 nimekirja vahetul vaba meenutamisel visuaalse presentatsiooni tagajärjel üsnagi sarnase tulemuse (vastavalt  $M = 0,69$  ja  $M = 0,64$ ), siis Anastasi, De Leon ja Rhodes (2005) said 24 nimekirja kasutades tunduvalt madalama tulemuse ( $M = 0,53$ ). Siinkohal ilmneb seega, et mida rohkem on nimekirju, seda väiksem on ka õigete sõnade vaba meenutamine iga nimekirja järgselt. Küll aga ei erine üksteisest visuaalne ja auditiiivne esitusviis, mis näitab, et õigete sõnade meenutamine ei sõltu sellest, kuidas neid on esitatud. Käesoleva töö peidetud stiimulite tõenäosusskoor kahes meenutamistingimuses oli stabiilne (vastavalt hilisel vabal meenutamisel:  $M = 0,28$  ja vahetul vabal meenutamisel:  $M = 0,29$ ), mis sarnaneb Ulatowska ja Olszewska (2013) tulemustega ning

kinnitab Tharpari ja McDermotti (2001) ning McDermotti (1996) väidet, et õigete meenutuste tulemused kahanevad ajas kiiremini kui peidetud stiimulite tulemused.

### *Äratundmine*

Teine hüpotees seisnes eelneva meenutamise mõjus hilisemale äratundmisele ja see leidis osaliselt kinnitust, sest nii õigete vastuste kui peidetud stiimulite keskmine tõenäosusskoor oli kõrgem, kui sõnu oli varasemalt juba meenutatud, kuid statistiliselt oluliselt erinesid ainult õigete sõnade skoorid. Õigete sõnade tulemuste tõus on seletatav testimise efektiga (Roediger ja Karpicke, 2006; Hogan ja Kintsch, 1971), mille kohaselt mälu vahepealne testimine parendab hilisemat meenutamist. Antud uurimuse õigete vastuste äratundmisskoori oluline tõus pärast meenutamist ühtib mitmete varasemate DRM paradigma töödega, kus sarnast võrdlust rakendati (Roediger ja McDermott, 1995; Ulatowska ja Olszewska, 2013). Samuti on antud töö tulemus ( $M = 0,89$ ) kooskõlas tulemusega, mida Smith ja Hunt (1998) oma töös kajastavad – keskmine õigete sõnade äratundmisskoor pärast meenutamist on 0,85. Kuigi antud töö peidetud stiimulite skooride vahe kahes meenutamistingimuses oli veidi suurem ( $M = 0,65$  vs  $M = 0,56$ ) kui Poola uurimuses (Ulatowska ja Olszewska, 2013) ( $M = 0,6$  vs  $M = 0,57$ ), on tulemused siiski võrreldavad, kuna olulist erinevust ei leitud kummalgi juhul. Paraku ei lange peidetud stiimulite skooride tulemuste vahe kokku Roedigeri ja McDermotti (1995) tulemustega, kus peidetud stiimulite äratundmisskoor oli pärast sõnade meenutamist oluliselt kõrgem tingimusest, kui sõnu ei olnud varem meenutatud. Selline lahkeli võib olla seletatav presentatsiooni esituslaadiga, sest Roediger ja McDermott (1995) kasutasid auditivset presentatsiooni, kuid antud uurimuses visuaalset ning ka nimekirjade hulk ja nendes sisalduvate sõnade arv oli uurimustes erinev.

Kahe presentatsioonimodaalsuse eripära kinnitavad ka Ulatowska ja Olszewska (2013), sest ka nemad ei leidnud olulist erinevust peidetud stiimulite skoorides kahe äratundmistingimuse vahel, kui rakendasid sarnaselt käesolevale tööle visuaalset presentatsiooni. Lisaks selgus Roedigeri ja McDermotti (1995) uurimusest, et peidetud stiimulite äratundmine pärast sõnade varasemat meenutamist oli ligilähedane õigete sõnade skoorile (vastavalt  $M = 0,84$  vs  $M = 0,86$ ) 6 nimekirja puhul ning 16 nimekirja puhul isegi ületas peidetud stiimulite skoor õigete vastuste skoori (vastavalt  $M = 0,81$  vs  $M = 0,79$ ), kuid antud töös oli erinevus siiski palju suurem (vastavalt:  $M = 0,65$  vs  $M = 0,89$ ). Johansson ja Sternberg (2002) ning Stadler, Roediger ja

McDermott (1999) leidsid samuti sõnade auditiiivsel esitamisel väga lähedased keskmised skoorid, kus peidetud stiimulite skoor ületas õigete vastuste keskmise (vastavalt  $M = 0,76$  vs  $M = 0,72$  ning  $M = 0,77$  vs  $M = 0,71$ ) (kuid tuleb ka arvestada, et nendes töödes pidid katseisikud meenutama vastavalt 24 ja 18 nimekirja Roedigeri ja McDermotti (1995) 6 ja 16 vastu, seega katse pikkus ja info maht võivad olla põhjused, miks on nende keskmised madalamad). Kokkuvõtlikult saab siinkohal sellist tulemuste erinevust taaskord seletada presentatsiooni eripäraga, mis kahes uurimuses esines, sest nii Smithi ja Hunti (1998) teises eksperimendis kui mitmetes teistes uurimustes (Ulatowska ja Olszewska, 2013; Anastasi, De Leon ja Rhodes, 2005), kus rakendati sarnaselt käesolevale tööle visuaalset sõnade esitust, ei saadud nii lähedasi tulemusi õigete sõnade ja peidetud stiimulite meenutamisskoorides.

#### *Esmasuse ja värskuse efekt*

Kolmanda hüpoteesi eesmärk oli leida tõendeid vahetu vaba meenutamise esmasuse ja värskuse efektile. Antud hüpoteesi kontrollimiseks kasutati andmeid kolmandast katsetingimusest, kus iga nimekirja sõnu meenutati vahetult pärast selle esitust. Tulemused näitasid selget erinevust kolme grupi (1 – esmasuse grupp; 2 – keskmiste grupp; 3 – värskuse grupp) keskmiste tõenäosusskooride vahel ning ka *post hoc* analüüsides selgus, et kõik erinevad üksteisest statistiliselt oluliselt, seega tõstatatud hüpotees leidis kinnitust. Esmasuse ja värskuse printsiibi olemasolu on DRM paradigma uurimustest leitud ka varasemalt (nt Johansson ja Sternberg, 2002). DRM paradigma järeloriginaalkatse (Roediger ja McDermott, 1995) esimese eksperimendi tulemused näitasid samuti tugevat esmasuse efekti, kuid veelgi tugevamat värskuse efekti, mis oli tingitud autorite instruksioonist katseisikutele meenutada viimastena esitatud sõnu esimestena. Märkuseks, et nende katsematerjal (6 nimekirja, igas 12 sõna) oli kindlasti katseisikutele mõneti kergem kui antud uurimuse maht (8 nimekirja, igas 15 sõna). Nimekirja viimast (12ndat) sõna meenutati lausa iga katseisiku poolt, saades seega keskmise tõenäosuseskoori 1,00, kuid see ongi tulenev autorite eelnevast instruksioonist. Roedigeri ja McDermotti (1995) teise eksperimendi tulemused (16 nimekirja, igas 15 sõna) näitasid taaskord, et esimestelt ja viimastelt positsioonidelt meenutatakse oluliselt rohkem kui keskmistelt positsioonidelt. Keskmiste positsioonide sõnu meenutati keskmiselt skooriga 0,47, mis on madalam kui käesolevas uurimuses saadud tulemusega ( $M = 0,57$ ), kuid nende sõnade positsioonivahemik oli uurimustes erinev. Kindlasti tuleb arvestada ka õpitava informatsiooni

mahtu ehk katse pikkust ning kahe uurimuse presentatsioonide esitusviisi erinevust, millest antud tulemuste erinevus võis olla tingitud.

Värskuse efekti võrdlus Roediger ja McDermotti (1995) teise eksperimendi ligikaudse tulemuse ja antud uurimuse tulemuste vahel näitab suurt erinevust (vastavalt  $M = 0,83$  vs  $M = 0,64$ ). Presentatsioonimodaalsus võib olla üks põhjustest, kuid arvatavasti mõjutas siinse töö tulemusi nimekirjade esituse järgne kognitiivne ülesanne (matemaatilise lineaarvõrrandi lahendamine), mis vähendas värskuse efekti suurust. Samasuguse madala viimase kolme sõna vaba meenutamise ligikaudse tõenäosusskoori ( $M = 0,59$ ) said Ulatowska ja Olszewska (2013), kes samuti andsid iga nimekirja järgselt katseisikutele lahendamiseks ühe matemaatilise ülesande. Seega võib tõdeda, et matemaatilise ülesande lahendamine iga nimekirja järgselt mõjutas katseisikute meenutamist viimasena esitatud sõnadele. Esmasuse efekt on kõikides selle olemasolu vaatlevates uurimustes (Roediger ja McDermotti, 1995; Ulatowska ja Olszewska, 2013; Johansson ja Sternberg, 2002) väga selgelt ilmnenu. See on mõistetu, sest kõikides nendes uurimustes koostati nimekirjad selliselt, et vastava nimekirja peidetud stiimulile kõige tugevama assotsiatsiooniga sõna on nimekirjas esimene ning järgnevad sõnad assotsiatsiooni tugevuse alusel kahanevas järjekorras.

#### *Assotsiatiivsete valemälestuste tekitamise võrdlus varasemate DRM paradigma uurimustega*

Käesolevas uurimuses kasutati mitmeid Kent-Rosanoffi stiimuleid, mida kasutas ka Deese (1959) oma originaalkatses: *külm, soovima, ilus, aken, jalg, nõi, magama, laud, sügav, pehme, mägi, käsi, puuvili, liblikas, tool ja magus*. Nende sõnade vastamine vahetu vaba meenutamise tingimuses näitas erinevaid tulemusi, millest Deese (1959) järeldab, et kõik nimekirjad ei suudagi tugevaid assotsiatiivseid seoseid mälestustevõrgustikus tekitada. Võrreldes Deese'i (1959) poolt esitatud vastuste tõenäosusskoore käesoleva uurimusega, leidub mitmeid sarnasusi ning erinevusi. Sarnaste tulemustega on näiteks sõnad: *külm* (vastavalt  $M = 0,34$  vs  $M = 0,3$ ), *aken* ( $M = 0,3$  vs  $M = 0,3$ ) ja *käsi* ( $M = 0,22$  vs  $M = 0,2$ ). Erinevate tulemustega on näiteks sõnad: *soovima* ( $M = 0,12$  vs  $M = 0,7$ ), *ilus* ( $M = 0,08$  vs  $M = 0,8$ ) ja *magama* ( $M = 0,44$  vs  $M = 0,1$ ). Huvitavalt on stiimul *magama* Deese'i (1959) uurimuses üks kõige kõrgema valemälestuse tekitamise skooriga, kuid antud uurimuses see stiimul selliselt katseisikuid ei mõjutanud. Tähtis on arvestada, et originaalartiklis kuulusid katseisikud järjest 36 nimekirja, kus



oli igas 12 sõna, seevastu käesolevas nägid katseisikud visuaalselt järjest 8 nimekirja, kus oli igas 15 sõna. Antud presentatsioonimodaalsus on kindlasti tulemusi mõjutanud ning loomulikult ka valimi suurused ei ole võrreldavad, seega üldistavaid järeldusi siinkohal teha ei saa.

Mõned samad stiimulid, mida antud töös kasutati, olid kasutusel ka Ulatowska ja Olszewska (2013) poolakeelses DRM paradigma adaptatsioonis. Vahetu vaba meenutamise tulemused igale stiimulile on nende tööga paremini võrreldavad, sest esiteks ei erine esitusviis ning lisaks rakendasid ka nemad iga nimekirja järgselt, enne meenutamist, lahendamiseks väikest matemaatilist ülesannet. Tulemuste poolest sarnanesid näiteks sõnad: mägi (Poola  $M = 0,33$  vs Eesti  $M = 0,4$ ) ja magus (Poola  $M = 0,8$  vs Eesti  $M = 0,7$ ) ning erinesid sõnad: aken (Poola  $M = 0,72$  vs Eesti  $M = 0,3$ ) ja soovima (Poola  $M = 0,3$  vs Eesti  $M = 0,7$ ). Sarnasused ja erinevused tulemustes tulenevad nimekirjade koostamise erisustest, sest poola ja eesti keele assotsiatsiooninormid ei ühti identselt, ilmselt Kent-Rosanoffi esialgsete inglisekeelsete stiimulite tõlked vastavasse keelde on tõenäoliselt seganud assotsiatsiooninormide koostamise protsessi. Lisaks on valimi suuruse vahetegur (Poola 246 ja Eesti 120) samuti faktor, mis võis tulemusi mõjutada. Täpsemad käesoleva uurimuse tulemused iga nimekirja peidetud stiimuli vahetu vaba meenutamise ning äratundmise keskmiste tõenäosusskooride kohta on esitatud uurimuse lõpus (vt lisa 1).

Olgugi, et üksikute peidetud stiimulite „meenumise“ tulemused erinevad varasematest katsetest, siis kokkuvõtlikult on käesoleva uurimuse tulemused siiski võrreldavad varasemate DRM paradigmade uurimustega, seega neljas hüpotees leidis kinnitust. Antud töö peidetud stiimulite vaba meenutamise keskmine tõenäosusskoor kahes meenutamistingimuses (hiline:  $M = 0,28$  ja vahetu:  $M = 0,29$ ) on Ulatowska ja Olszewska (2013) uurimuses kõrgem hilise ja sama vahetu meenutamise puhul (vastavalt  $M = 0,20$  ja  $M = 0,29$ ). Lisaks on vahetu vaba meenutamise skoor kõrgem Smithi ja Hunti (1998) tulemusest ( $M = 0,22$ ) ning ligilähedane Anastasi, De Leoni ja Rhodese (2005) tulemusega ( $M = 0,3$ ). Antud varasemate tööde valguses selgub, et käesoleva töö nimekirjad suutsid samaväärselt tekitada assotsiatiivseid valemälestusi sõnu vabalt meenutades.

Äratundmistestis märgiti peidetud stiimuleid nimekirjades olnuks keskmiselt 0,56, kui testile ei eelnenud meenutamist, ning keskmiselt 0,65, kui testile eelnes ka vaba meenutamine. Antud töö

tulemused ühtivad Ulatowska ja Olszewska (2013) tulemustega, kus tulemused olid vastavalt  $M = 0,57$  (ei eelnenud meenutamist) ja  $M = 0,60$  (eelnevalt meenutatud). Smithi ja Hunti (1998) eelnevalt meenutatud sõnade peidetud stiimulite skoor äratundmistestis oli natuke madalam ( $M = 0,45$ ), kuid Anastasi, De Leoni ja Rhodese (2005) tulemus jällegi natuke kõrgem ( $M = 0,68$ ) antud töö tulemusest. Seega ka äratundmise puhul on käesoleva töö tulemused igati võrreldavad (kohati isegi kõrgemate skooridega) varasemate sarnaste uurimustega. Kui Roediger ja McDermott (1995) avaldasid, et peidetud stiimuleid meenutatakse sama suure tõenäosusega ( $M = 0,4$ ), kui nimekirja keskmiste positsioonide sõnu ( $M = 0,45$ ), siis käesolev töö küll sarnaseid tulemusi ei saanud (vastavalt  $M = 0,29$  vs  $M = 0,57$ ), kuid põhjus võib peituda esitusviisis. Ulatowska ja Olszewska (2013), kes esitasid sõnu visuaalselt, said samuti suure erinevuse peidetud stiimulite ( $M = 0,29$ ) ja keskmistelt positsioonidelt meenutatud sõnade ( $M = 0,56$ ) vahel, mis langeb peaaegu täiesti kokku meie tulemusega. Siinkohal võrreldi assotsiatiivsete valemälestuste tekkimist uurimustega, kellel oli rakendatud visuaalne sõnade esitus, sest Smith ja Hunt (1998) on väitnud, et visuaalne presentatsioon assotsiatiivselt seotud nimekirjadest vähendab drastiliselt valemälestuste teket võrreldes auditiiivse presentatsiooniga nii vabas meenutamises kui äratundmises.

#### *Nimekirjakomplektide ühetaolisus*

Mitmed DRM paradigma uurimused (nt Roediger ja McDermott, 1995; Anastasi, De Leon ja Rhodes, 2005) on täheldanud, et võimatu on koostada sõnade nimekirju, mis kutsuvad assotsiatiivseid valemälestusi esile identse potentsiaaliga. Uurimuse eesmärgist tingituna on aga võimalik koostada nimekirjakomplekte, mis ei erine oluliselt üksteisest (McDermott ja Watson, 2001) või, vastupidi, on hästi kõrge või hästi madala peidetud stiimuli assotsiatsiooniskooriga (Stadler, Roediger ja McDermott, 1999). Käesolevas uurimuses püüti koostada võimalikult ühesuguste keskmiste skooridega õigete, peidetud stiimulite ja valede vastuste nimekirjakomplekte, mille tulemus kajastub nimekirjakomplektide vahel läbi viidud gruppidevaheliste analüüsides. Peidetud stiimulite osaline oluline erinevus komplektide vahel on tingitud paljude uute sõnade kasutuselevõtust antud uurimuses, mille kohta pole teaduskirjanduses palju materjali nende võimekusest tekitada assotsiatiivseid valemälestusi. Siiski annab oluliste erinevuste vähesus tõendeid uurimuses kasutatud komplektide ühtsetele

omadustele, mis kinnitab, et kõik esitatud komplektid on omavahel üsna sarnased tekitamaks assotsiatiivseid valemälestusi.

Kokkuvõtlikult võib väita, et üldiselt osutus eestikeelse DRM paradigma testi kohandamine edukaks. Mitmed tulemused oli sarnased varasemate uurimustega, mis näitab selgelt sõna-assotsiatsioonidest tulenevate mäluvigade olemust ka eesti keeles. Kuigi käesoleva pilootuuringu läbiviimine tugines Kalju Toim'i kogutud sõna-assotsiatsiooninormidele, mis avaldati 1980.-ndatel aastatel, tuleb tõdeda, et edasisteks uurimusteks oleks otstarbekas läbi viia uus assotsiatsiooninormide uurimisprotsess. Ühiskonna arenemine mõjutab ka keelt, seega kindlasti oleks huvitav näha, kas ja mil moel on tänapäevaks Kent-Rosanoffi stiimulite eestikeelsete vastete sõnaseosed muutunud. Siinse töö visuaalne sõnade esitusviis erines nii Deese'i (1959) kui Roediger ja McDermotti (1995) originaaltöödest, mistõttu ei ole tulemused kindlasti üksteisele võrreldavad, kuid näitavad, et ka selline esitusviis ei pärsi assotsiatiivsete mäluvigade teket. Sellegipoolest tuleks edasisteks uurimusteks koostada kindlasti ka auditiiivne presentatsioon, et veelgi täpsemalt kajastada antud mälupsühholoogia eripära eesti keele kontekstis. Samuti tuleks detailsema uurimise alla võtta stiimulite valimine ja nimekirjade koostamine, et selgitada eestikeelne stiimul, millel on kõige kõrgem või kõige madalam valemälestuse tekitamise protsent. See eeldab loomulikult ka piisavat valimi suurust, et tulemuste põhjal üldistavaid järeldusi teha.

## Viited

- Anastasi, J. S., De Leon, A., & Rhodes, M. G. (2005). Normative data for semantically associated Spanish word lists that create false memories. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 37, 631-637.
- Anastasi, J. S., Rhodes, M. G., & Burns, M. C. (2000). Distinguishing between memory illusions and actual memories using phenomenological measurements and explicit warnings. *The American Journal of Psychology*, 113(1), 1.

- Anisfeld, M., & Knapp, M. (1968). Association, synonymity, and directionality in false recognition. *Journal of Experimental Psychology*, 77, 171-179.
- Bartlett, F. C. (1932). *Remembering: A study in experimental and social psychology*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1971). The abstraction of linguistic ideas. *Cognitive Psychology*, 2(4), 331-350.
- Deese, J. (1959). On the prediction of occurrence of particular verbal intrusions in immediate recall. *Journal of Experimental Psychology*, 58, 17-22.
- Gallo, D. A. (2010). False memories and fantastic beliefs: 15 years of the DRM illusion. *Memory & Cognition*, 38(7), 833-848. doi:10.3758/MC.38.7.833
- Gallo, D. (2013). *Associative illusions of memory: False memory research in DRM and related tasks*. Psychology Press.
- Gallo, D. A., McDermott, K. B., Percer, J. M., & Roediger III, H. L. (2001). Modality effects in false recall and false recognition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(2), 339.
- Gallo, D. A., Roberts, M. J., & Seamon, J. G. (1997). Remembering words not presented in lists: Can we avoid creating false memories?. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(2), 271-276.
- Gallo, D., & Roediger, H. L. (2002). Variability among word lists in eliciting memory illusions: Evidence for associative activation and monitoring. *Journal of Memory and Language*, 4, 469-497.
- Hogan, R. M., & Kintsch, W. (1971). Differential effects of study and test trials on long-term recognition and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 10(5), 562-567.

- Israel, L., & Schacter, D. L. (1997). Pictorial encoding reduces false recognition of semantic associates. *Psychonomic Bulletin and Review*, 4, 577-581.
- Johansson, M., & Stenberg, G. (2002). Inducing and reducing false memories: A Swedish version of the Deese-Roediger-McDermott paradigm. *Scandinavian Journal of Psychology*, 43, 369-383.
- Johnson, M., Hastroudi, S., & Lindsay, D. (1993). Source monitoring. *Psychological Review*, 114, 3-28.
- Kent, G., & Rosanoff, A. (1910). A Study of Association in Insanity. *American Journal of Insanity*, 67, 37-96.
- Loftus, E. F., Miller, D. G., & Burns, H. J. (1978). Semantic integration of verbal information into a visual memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 4(1), 19.
- Loftus, E. F., & Palmer, J. C. (1974). Reconstruction of automobile destruction: An example of the interaction between language and memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 13(5), 585-589.
- Mather, M., Henkel, L. A., & Johnson, M. K. (1997). Evaluating characteristics of false memories: Remember/know judgements and memory characteristics questionnaire compared. *Memory and Cognition*, 25, 826-837.
- McDermott, K. B. (1996). The persistence of false memories in list recall. *Journal of Memory and Language*, 35, 212-230.
- McDermott, K. B., & Roediger, H. L. (1998). Attempting to avoid illusory memories: Robust false recognition of associates persists under conditions of explicit warnings and immediate testing. *Journal of Memory and Language*, 39, 508-520.

- McDermott, K. B., & Watson, J. M. (2001). The Rise and Fall of False Recall: The Impact of Presentation Duration. *Journal of Memory and Language*, 45, 160-176
- Neisser, U. (1967). *Cognitive Psychology*. New York: Appleton - Century Crofts.
- Payne, D. G., Elie, C. J., Blackwell, J. M., & Neuschatz, J. S. (1996). Memory illusions: Recalling, recognizing, and recollecting events that never occurred. *Journal of Memory & Language*, 35, 261-285.
- Postman, L., Keppel, G. (1970). *Norms of Word Association*. New York-London: Academic Press.
- Read, J. D. (1996). From a passing thought to a false memory in 2 minutes: Confusing real and illusory events. *Psychonomic Bulletin and Review*, 3, 105–111.
- Robinson, K. J. & Roediger, H. L. (1997). Associative processes in false recall and false recognition. *Psychological Science*, 8(3), 231-237.
- Roediger, H. L. (1996). Memory illusions. *Journal of Memory and Language*, 35, 76-100.
- Roediger, H. L., & McDermott, K. (1995). Creating false memories: Remembering words not presented in lists. *Journal of Experimental Psychology*, 21, 803-814.
- Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006). Test-enhanced learning taking memory tests improves long-term retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255.
- Roediger, H. I., Watson, J. M., McDermott, K. B., & Gallo, D. A. (2001). Factors that determine false recall: A multiple regression analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(3), 385-407. doi:10.3758/BF03196177

- Russell, W. A., & Jenkins, J. J. (1954). *The complete Minnesota Norms for responses to 100 words from the Kent-Rosanoff Association Test*. Tech. Rep. No. 11. Minneapolis: University of Minnesota.
- Schacter, D. L. (1995). Memory distortion: History and current status. In D. L. Schacter, J. T., Coyle, G. D., Fischbach, M. M., Mesulam L. E., and Sullivan (Eds.), *Memory distortion* (pp. 1–43). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Schacter, D. L. (1996). Illusory memories: a cognitive neuroscience analysis. *Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America*, 93(24), 13527–13533.
- Schacter, D. L., Verfaellie, M., & Pradere, D. (1996). The neuropsychology of memory illusions: False recall and recognition in amnesic patients. *Journal of Memory and Language*, 35(2), 319–334.
- Smith, R. E., & Hunt, R. R. (1998). Presentation modality affects false memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 710–715.
- Stadler, M. A., Roediger, H. L., & McDermott, K. B. (1999). Norms for word lists that create false memories. *Memory & Cognition*, 27, 494–500.
- Sulin, R. A., & Dooling, D. J. (1974). Intrusion of a thematic idea in retention of prose. *Journal of Experimental Psychology*, 103(2), 255.
- Thapar, A., & McDermott, K. B. (2001). False recall and false recognition induced by presentation of associated words: Effects of retention interval and level of processing. *Memory & Cognition*, 29, 424–432.
- Titchener, E. B. (1928). *A Text-Book of Psychology*. New York: Macmillan.

- Toglia, M. P., Neuschatz, J. S., & Goodwin, K. A. (1999). Recall accuracy and illusory memories: When more is less. *Memory*, 7, 233-256.
- Toim, K. (1980). Estonian Word association norms for the Kent-Rosanoff Test. *Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis*, vol 522, lk 60-76.
- Toim, K. (1987). *Eesti assotsiatsiooninormid Kent-Rosanoffi stiimulitele*. Eksperimentaalpsühholoogia kursuse katsematerjal. Tartu, TRÜ trükikoda.
- Ulatowska, J., & Olszewska, J. (2013). Creating associative memory distortions — A Polish adaptation of the DRM paradigm. *Polish Psychological Bulletin*, 44(4), 449-456. doi:10.2478/ppb-2013-0048
- Underwood, B. J. (1957). Interference and forgetting. *Psychological Review*, 64(1), 49-60. doi:10.1037/h0044616
- Underwood, B. J. (1965). False recognition produced by implicit verbal responses. *Journal Of Experimental Psychology*, 70(1), 122-129. doi:10.1037/h0022014
- Woodrow, H., & Lowell, F. (1916). Children's association frequency tables. *The Psychological Monographs*, 22(5), i-110. doi:10.1037/h0093111



Neli nimekirjade komplekti; iga nimekirja ees on vastav peidetud stiimul ning selle vaba meenutamise ja äratundmise tõenäosusskoor sulgudes (vaba meenutamine/äratundmine):

### Komplekt 1

<b>Mägi</b> (0,4/0,8)	<b>Puuvili</b> (0,5/0,8)	<b>Liblikas</b> (0,1/0,2)	<b>Tool</b> (0,6/0,6)	<b>Ilus</b> (0,8/0,9)	<b>Nõel</b> (0,3/0,7)	<b>Sõdur</b> (0,2/0,8)	<b>Kuu</b> (0,3/0,5)
org	õun	kirju	laud	inetu	niit	sõda	päike
kõrge	juurvili	lind	istuma	kole	terav	poiss	öö
jõgi	aedvili	lill	pink	kena	silm	soldat	tähed
küngas	pirn	putukas	iste	naine	õmblemine	püss	taevas
madalik	apelsin	kollane	jalg	tüdruk	peenike	munder	kollane
tipp	maitsev	suvi	taburet	hirmus	valu	armee	päev
mets	mari	kärbes	sohva	lilled	naaskel	varustus	aasta
tasandik	ploom	tiivad	kapp	kaunis	mesilane	sõjavägi	sirp
suur	magus	kevad	voodi	ilm	nael	julgus	valgus
kalju	mahl	mardikas	diivan	inimene	sukad	relv	külm
nõgu	köögivil	lendama	riiul	loodus	ora	auaste	nädal
vulkaan	viinamari	valge	kõõluma	pilt	auk	kiiver	romantika
lohk	frukt	sitikas	sadul	tore	okas	teenistus	kulgur
nõlv	toores	nukk	põrand	nägu	varras	valvur	kosmos
kuristik	värske	värviline	tumba	meeldiv	torge	reamees	õhtu

### Komplekt 2

<b>Pehme</b> (0,1/0,4)	<b>Naine</b> (0,2/0,6)	<b>Kapsas</b> (0,2/0,4)	<b>Käsi</b> (0,2/0,5)	<b>Sinine</b> (0,2/0,3)	<b>Ahi</b> (0,3/0,7)	<b>Haigus</b> (0,0/0,5)	<b>Rahulik</b> (0,2/0,6)
kõva	mees	kaalikas	jalg	punane	soojus	tervis	rahutu
padi	laps	supp	sõrmed	taevas	pliit	gripp	närviline
voodi	ema	kartul	kinnas	meri	tuli	valu	inimene
soe	ilus	hapu	töötama	kollane	puud	arst	aeglane
diivan	kleit	porgand	sõrmus	valge	kuum	sümptom	kiire
sai	abikaasa	salat	õlg	silm	kamin	tõbi	vaikne
kare	tüdruk	hernes	küüned	vesi	kütma	epideemia	uni
mugav	rase	kurk	rusikas	värv	korsten	iiveldus	tormakas
tool	õrn	köögivil	maniküür	esmaspäev	suits	katk	elu
sulg	tütar	peet	nukid	sinikas	roop	ravi	tagasihoidlik
tugev	sünnitama	juurvili	lööma	roheline	radiaator	malaaria	äge
lumi	rinnad	redis	küünarnukk	must	süsi	immuunsus	muusika
vatt	ehted	seller	tervitama	tint	saun	rõuged	murelik
hea	tädi	kõrvits	ranne	külm	keris	palavik	energiline
mõnus	sale	aedvili	näpud	lilla	lõke	viirus	iseloos

### Komplekt 3

<b>Sügav</b> (0,4/0,9)	<b>Laud</b> (0,4/0,4)	<b>Magus</b> (0,7/0,8)	<b>Lõvi</b> (0,2/0,2)	<b>Rõõm</b> (0,4/0,6)	<b>Vaikne</b> (0,3/0,5)	<b>Raske</b> (0,3/0,6)	<b>Soovima</b> (0,7/0,8)
madal	tool	hapu	tiiger	mure	õhtu	kerge	tahtma
vesi	lina	kibe	loom	kurbus	müra	töö	paluma
auk	pink	mõru	lakk	õnn	tasane	kott	täituma
kaev	puu	mesi	loomaaed	naer	kärarikas	kivi	õnn
jõgi	söök	suhkur	puur	tore	lärmakas	raud	kingitus
õhuke	toit	kompvek	mõire	viha	öö	koorem	lootma
pimedus	söögituba	viha	tugev	edu	tuba	ülesanne	kuldkala
kuristik	kodu	soolane	kuningas	nauding	mets	elu	sünnipäev
kraav	köök	hea	julgus	lõbus	vali	kandam	unistama
kõrge	lõuna	tort	džungel	võit	üksindus	kaalukas	saladus
põhjatu	mööbel	šokolaad	kihvad	joovastus	tuuline	mure	tulevik
kitsas	eine	moos	aafrika	armastus	tormine	kang	palvetama
järv	pruun	kook	kiskja	emotsioon	muusika	eksam	ihaldama
org	kõva	siirup	savann	päike	rahu	päev	käskima
lõhe	sööginõud	maasikas	panter	nali	tund	halb	ennustama

### Komplekt 4

<b>Lammas</b> (0,1/0,7)	<b>Magama</b> (0,1/0,2)	<b>Roheline</b> (0,1/0,4)	<b>Arst</b> (0,1/0,5)	<b>Aken</b> (0,3/0,6)	<b>Jalg</b> (0,1/0,4)	<b>Külm</b> (0,3/0,7)	<b>Vali</b> (0,1/0,3)
oinas	voodi	kollane	haigus	uks	käsi	soe	kuri
vill	ärkama	rohi	doktor	klaas	king	talv	tuul
lehm	tõusma	sinine	valge	valgus	saabas	kuum	karm
loom	uni	murru	tohter	maja	varvas	ilm	kõva
sig	puhkama	aas	tervis	suur	pall	lumi	tugev
tall	öö	mets	haigla	vaade	pikk	kasukas	vaikne
loll	padi	puu	ravim	kardin	ratas	jahe	tasa
kits	uinuma	maa	aitamine	raam	suss	jää	hää
kari	norskama	loodus	tarkus	tuba	köver	kõle	plahvatus
mää	tukkuma	lehed	õde	avatud	kargud	tuul	kisa
šašlõkk	väsimus	kevad	terve	sein	laba	vesi	muusika
vasikas	unenägu	taim	kittel	maailma	põlv	palav	kontsert
karjamaa	pikutama	hein	retsept	taevas	käimine	pakane	heli
laut	tuduma	sibul	patsient	luuk	sokk	jäätis	lärm
hunt	põõnama	sammal	stetoskoop	katus	rada	karge	müra

Vastuselehe näide vaba meenutamise ja äratundmise katsetingimustes:

Ülesande vastused:							
<u>1.</u> ÕIGE		VALE		<u>2.</u> ÕIGE		VALE	
<u>3.</u> ÕIGE		VALE		<u>4.</u> ÕIGE		VALE	
<u>5.</u> ÕIGE		VALE		<u>6.</u> ÕIGE		VALE	
<u>7.</u> ÕIGE		VALE		<u>8.</u> ÕIGE		VALE	

**Lahenda võrrand siia:**

Vastuslehe näide vaba meenutamise katsetingimuses:

Meenuta võimalikult palju sõnu:

[illegible]

Vastuselehe näide äratundmistestis nimekirjakomplektile 1:

<b>ORG</b>	<b>SÕDUR</b>	<b>KÜLM</b>
<b>KÕVA</b>	<b>KUU</b>	<b>SULG</b>
<b>KAALIKAS</b>	<b>TIIVAD</b>	<b>DIIVAN</b>
<b>TASANDIK</b>	<b>RUSIKAS</b>	<b>NIIT</b>
<b>JALG</b>	<b>MUGAV</b>	<b>PEET</b>
<b>NÕEL</b>	<b>MARDIKAS</b>	<b>TÜTAR</b>
<b>ÕUN</b>	<b>KALJU</b>	<b>MESILANE</b>
<b>ILUS</b>	<b>LAUD</b>	<b>MEES</b>
<b>SININE</b>	<b>KAPP</b>	<b>SUKAD</b>
<b>KÖÖGIVILI</b>	<b>PUUVILI</b>	<b>SÕDA</b>
<b>PLOOM</b>	<b>RASE</b>	<b>RAHULIK</b>
<b>MÄGI</b>	<b>NUKID</b>	<b>SÕJAVÄGI</b>
<b>MAHL</b>	<b>INIMENE</b>	<b>AHI</b>
<b>KIRJU</b>	<b>LIBLIKAS</b>	<b>RELV</b>
<b>INETU</b>	<b>KAUNIS</b>	<b>PÄIKE</b>
<b>TOOL</b>	<b>HAIGUS</b>	<b>SIRP</b>

Vastuselehe näide vaba meenutamise + äratundmise katsetingimuse matemaatika ülesannete lahendamise sektsioonidest:

**1. ülesanne**

**2. ülesanne**

**3. ülesanne**

**4. ülesanne**

**5. ülesanne**

**6. ülesanne**

**7. ülesanne**

**8. ülesanne**

Käesolevaga kinnitan, et olen korrektselt viidanud kõigile oma töös kasutatud teiste autorite poolt loodud kirjalikele töödele, lausetele, mõtetele, ideedele või andmetele. Olen nõus oma töö avaldamisega Tartu Ülikooli digitaalarhiivis DSpace.

Laur Nurkse